

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-226990

(43)Date of publication of application : 16.08.1994

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 05-017562

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 04.02.1993

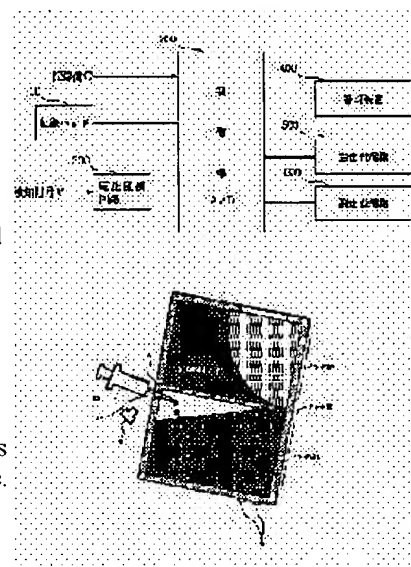
(72)Inventor : SUGIMOTO HITOSHI
HIKUMA MASAHIKO
HIRABAYASHI HIROMITSU
KOITABASHI NORIFUMI
NAGOSHI SHIGEYASU
UETSUKI MASAYA
MATSUBARA MIYUKI
GOTOU FUMIHIRO

(54) INK TANK AND INK JET RECORDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to refill ink and to obtain an ink tank capable of recycling, a recording head having the tank and a method of detecting residual ink by providing one or more ink chamber communicating to an ink-supplying chamber containing an ink absorbing member and storing an ink, and a detecting means of detecting residual ink quantity.

CONSTITUTION: When an ink level in an ink chamber (b) is lower than upper electrode of two electrodes 4, resistance between the two electrodes rapidly rises up and a voltage between the two electrodes is generated, thereby the detecting of residual ink quantity is carried out. The voltage is directly or via a voltage-conversion circuit 300, A/D-converted by means of an A/D convertor in a connecting section. When the detected value is greater than a predetermined value Rth, an alarming device 400 that informs an operator of a timing of injecting an ink, is activated. At that time, an operation of urging refill of ink and stopping of the printing or the like is executed. As one of the refill methods, a stopper 51 of an ink-injecting inlet 5 of an ink chamber (b) is removed and an ink is injected into the ink chamber (b) by using a syringe 52 or the like. After that, the stopper 51 is set.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.04.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2840513

[Date of registration] 16.10.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-226990

(43)公開日 平成6年(1994)8月16日

(51)Int.Cl.⁵

B 4 1 J 2/175

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8306-2C

B 4 1 J 3/ 04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 16 頁)

(21)出願番号

特願平5-17562

(22)出願日

平成5年(1993)2月4日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 杉本 仁

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内

(72)発明者 日隈 昌彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内

(72)発明者 平林 弘光

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャ
ン株式会社内

(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

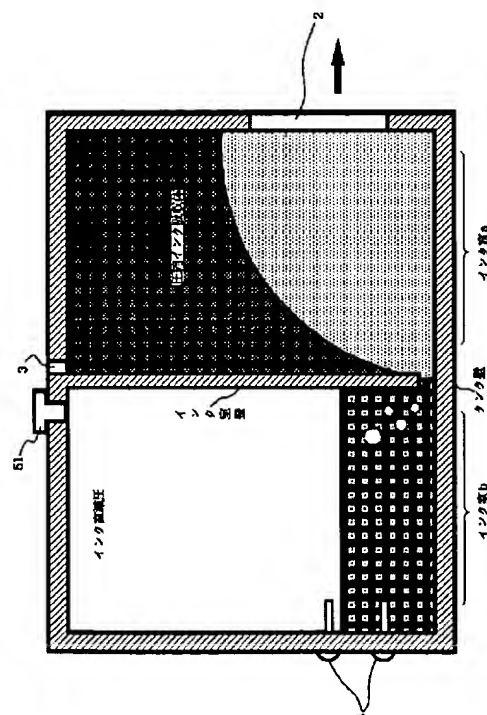
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクタンクおよびインクジェット記録装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 インクのリフィルを可能とし、再利用が可能なインクタンク。

【構成】 記録ヘッドへのインク供給部2及び大気連通部3を具備し、インク吸収体を内包するインク供給室と、インク供給室に連通し、インクを内蔵するための少なくとも一つのインク室とを備えるインクタンクのインク室内にインクが所定量残存した状態でインク残量低下が検知され、検知結果が報知されこれにより、記録動作が停止され、インク室内へのインクのリフィル(再注入)が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録ヘッドへのインク供給部及び大気連通部を具備し、インク吸収体を内包するインク供給室と、

前記インク供給室に連通し、インクを内蔵するための少なくとも一つのインク室と、

前記インク室内にインクが所定量残存した状態でインク残量低下を検出するために用いられるインク検出用手段と、を備えることを特徴とするインクタンク。

【請求項2】 前記インク室内にインクが内蔵されていることを特徴とする請求項1記載のインクタンク。

【請求項3】 前記インクタンクは、インクジェット記録装置に着脱可能であることを特徴とする請求項1記載のインクタンク。

【請求項4】 前記インク検出用手段は、インクタンクが前記インクジェット記録装置本体に装着された状態でインク残量低下を検出するために用いられるものであることを特徴とする請求項3記載のインクタンク。

【請求項5】 前記インク室は、インクを注入するためのインク注入部を備えることを特徴とする請求項1記載のインクタンク。

【請求項6】 前記インク供給部は、記録ヘッドに着脱可能に構成されていることを特徴とする請求項1記載のインクタンク。

【請求項7】 前記インク吸収体は、毛細管力が調整されていることを特徴とする請求項1記載のインクタンク。

【請求項8】 請求項1ないし7のいずれかに記載のインクタンクのインク供給部に記録ヘッドが連結されていることを特徴とするインクタンク付き記録ヘッド。

【請求項9】 請求項8記載のインクタンク付き記録ヘッドを用いて記録を行うインクジェット記録装置であって、

前記インクタンクに設けられたインク検出用手段と共に機能して、前記インク室内にインクが所定量残存した状態でインク残量低下を検出するインク残量検知手段と、前記インク残量検知手段の検知結果に基づき、インク残量低下を報知する報知手段と、を備えることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項10】 前記インク残量検知手段の検知結果に基づき、記録動作を停止させる記録動作停止手段をさらに備えることを特徴とする請求項9記載のインクジェット記録装置。

【請求項11】 請求項8記載のインクジェット付き記録ヘッドを備えることを特徴とする請求項9記載のインクジェット記録装置。

【請求項12】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生手段を備えることを特徴とする請求項9ないし11のい

ずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項13】 記録ヘッドへのインク供給部及び大気連通部を具備し、インク吸収体を内包するインク供給室と、前記インク供給室に連通し、インクを内蔵するための少なくとも一つのインク室とを備えるインクタンクのインク残量検知方法であって、

前記インク室内にインクが所定量残存した状態でインクの残量低下を検知し、

前記検知結果を報知することを特徴とするインクタンクのインク残量検知方法。

【請求項14】 記録ヘッドへのインク供給部及び大気連通部を具備し、インク吸収体を内包するインク供給室と、前記インク供給室に連通し、インクを内蔵するための少なくとも一つのインク室とを備えるインクタンクのインク補充方法であって、

前記インク室内にインクが所定量残存した状態でインクの残量低下を検知し、

前記検知結果に基づき、インク室のインクを補充することを特徴とするインクタンクのインク補充方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は記録ヘッドにインクを供給して記録媒体に印字記録するインクジェット記録装置ならびにこれに用いられるインクタンク、インクタンク付き記録ヘッド及びインク残量検知方法に関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】インクジェット記録装置に使用されているインクタンクは、記録時に記録ヘッドから吐出されるインク量に見合ったインクを良好に供給できると共に、非記録時には吐出口からのインクの漏れなどが無いことが要求される。

【0003】又、そのインクタンクが交換型である場合には、インクタンクの脱着がスムーズでその際のインク漏れなどがなく、確実に記録ヘッドへインクを供給することが要求される。

【0004】従来のインクジェット記録装置用のインクタンクとしては、先ずインク袋にインクを入れたものを記録ヘッド位置に対して下方に装着し、インク供給チューブを引き回すことにより記録ヘッドにインクを供給する方式のものがある。この方式はタンクと記録ヘッドとの高さの差によって負の水頭圧を発生させて、インク吐出口部で安定したインクのメニスカスを維持している。しかしながら供給系自体が非常に大きなものとなり装置の小型化が難しいばかりか、プラスチック製チューブを介してインクが蒸発することにもない、回復ポンプを使用して増粘したインクを吐出口部から排出する必要が生じ、インクの消費量の増大を招く等、廃インク処理の問題やランニングコストの増大という問題があった。

【0005】この他に従来のインクジェット記録装置に

使用されるインクタンクの一例が、特開昭63-63242号公報に開示されている。これは、インクタンク内に発泡剤（吸収体）が配置された複数のインク射出オリフィスを備えたインクジェット記録カートリッジであり、記録ヘッドのインク吐出部で安定したインクのメニスカスを維持するために、インクタンク内に発泡材であるポリウレタンフォームのような吸収体を充填し、この吸収体の毛細管力によってインクを保持している。この場合、インクタンク内ほぼ全体に吸収体を必要とし、吸収体が最大保持可能なインク量よりもやや少ないインク

を保持させておくことにより、内部負圧を発生させているので記録ヘッドおよびインクタンクに振動などの機械的衝撃や温度変化などの熱的衝撃が付与された場合でも記録ヘッドの吐出部やインクタンクの大気連通部からのインクの漏れ出しがない。

【0006】しかしながら、この従来のタンク内全体に吸収体を充填した方式はインクタンク容積に対する保持可能なインク量（インク保持比率）が少なく、しかも使用されずに残るインク量が多くなり使用効率が悪いという問題があった。さらにインクタンクが記録ヘッドと共

に記録紙に対向して記録走査することを考えると記録装置本体の小型化やランニングコストの低減化の上で問題となっていた。

【0007】そこでインクの使用効率の高いものが望まれておりインクタンク内には吸収体を用いない方式のものも提案されている。

【0008】たとえば、インクタンク内にバネで付勢したインク袋を用いた方式が考案されている。このバネ袋方式はバネ力を用いてインク供給部での内部負圧を安定して発生させている点で優れてはいるが、所定の内部負圧を得るためのバネ形状の制約やインクタンクに袋を固定する工程がやや複雑になり製造コストが高いこと、さらには薄型のインクタンクではインク保持比率が小さくなるなどの問題がある。

【0009】また、本件出願時において公知ではないが、本発明者等はインクタンク内全体に吸収体を充填せずに、部分的に吸収体を充填したタイプのものを考案した。これは、多孔質部材を充填していない部分を設けることにより、インク保持比率を向上させたことによりインクの使用効率を向上している。すなわち、記録ヘッドへのインク供給部および大気連通部を具備するとともに毛細管力を調整したインク吸収体を内包する供給部インク室と、それに連通しインクを貯蔵する一つないしは複数のインク室とからなるインクタンクカートリッジである。

【0010】しかし、このインクタンクカートリッジはインク吸収体を内包する供給部インク室のインクを使いきってしまうと、インクをリフィル（再充填）しても記録ヘッドへのインクの供給がうまく行われない場合がある。

【0011】図17に供給部インク室のインクを使いきってしまった状態からインクをリフィルした場合の状態を示す。

【0012】供給部インク室（後述のインク室a）のインクを使いきったとしても実際には吸収体内部には若干のインクが残存しており、これが吸収体のいたるところでメニスカスを形成している。この状態にて吸収体を内包していないインク室bにインクをリフィルしたとしてもインク室aの吸収体にはすでにいたるところでメニスカスを形成しているためインク室bからのインクを吸収体中に隙間なく密に充填することができず、所々に大きな泡が介在してしまう。この状態で記録ヘッドと接合してもインク室aの吸収体には気泡がかなり介在しているため、インクの流れが悪くインクが途切れ易い状態になってしまい、記録ヘッドにインクがうまく供給されない。

【0013】本発明は上述の問題点を鑑みてなされたものであって、インクのリフィルを可能とし、再利用が可能なインクタンク、インクタンク付き記録ヘッド及びインク残量検知方法を提供することを目的とする。

【0014】上記目的を達成する本発明は、記録ヘッドへのインク供給部及び大気連通部を具備し、インク吸収体を内包するインク供給室と、前記インク供給室に連通し、インクを内蔵するための少なくとも一つのインク室と、前記インク室内にインクが所定量残存した状態でインク残量低下を検出するために用いられるインク検出用手段と、を備えることを特徴とするインクタンクである。

【0015】また、本発明により、前記インクタンクのインク供給部に記録ヘッドが連結されていることを特徴とするインクタンク付き記録ヘッドが提供される。

【0016】また、本発明により、前記インクタンク付き記録ヘッドを用いて記録を行うインクジェット記録装置であって、前記インクタンクに設けられたインク検出用手段と共に機能して、前記インク室内にインクが所定量残存した状態でインク残量低下を検出するインク残量検知手段と、前記インク残量検知手段の検知結果に基づき、インク残量低下を報知する報知手段と、を備えることを特徴とするインクジェット記録装置が提供される。

【0017】また、本発明により、前記インクタンクのインク残量検知方法であって、前記インク室内にインクが所定量残存した状態でインクの残量低下を検知し、前記検知結果を報知することを特徴とするインクタンクのインク残量検知方法が提供される。

【0018】また、本発明により、前記インクタンクのインク補充方法であって、前記インク室内にインクが所定量残存した状態でインクの残量低下を検知し、前記検知結果に基づき、インク室のインクを補充することを特徴とするインクタンクのインク補充方法。

【0019】

【作用】記録ヘッドへのインク供給部及び大気連通部を具備し、インク吸収体を内包するインク供給室と、前記インク供給室に連通し、インクを内蔵するための少なくとも一つのインク室とを備えるインクタンクの前記インク室内にインクが所定量残存した状態でインク残量低下が検知され、前記検知結果が報知される。

【0020】これにより、記録動作が停止され、インク室内へのインクのリフィル（再注入）が可能となる。

【0021】本発明によれば、リフィルが可能で、安定したインク吐出を維持すると共に使用環境条件の変化に伴うインクの漏れ出しを確実に防止し、インク保持比率の高いインクタンクが提供される。また、リフィルが可能であるためインクタンクの再利用が可能となり、経済性に優れると共に廃棄物の量を減らすことができる。

【0022】

【実施例】本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0023】＜第1実施例＞図1は第1実施例のインクタンクの一部を破断して示した模式斜視図であり、図2は第1実施例の模式断面図である。

【0024】図1および図2に示すように本実施例のインクタンク1は内部を2つのインク室（a、b）に仕切るとともに底部で連通させ、一方のインク室aに毛細管力を調整したインク吸収体7を充填するとともにインクジェット記録ヘッドと連結するためのインク供給部2と大気連通部3と残量検知用残検ピン（電極）4とインク注入口5を備えた構成となっている。インク注入口5はゴム等の栓51で塞がれている。

【0025】大気連通部3、インク供給部2、残検ピン（電極）4およびインク注入口5の位置関係は特にこれに限定されるものではない。

【0026】本発明で使用するインク吸収体7は、それ自身、液体（インク）の自重およびわずかな振動に対してもインクを保持する能力を有するものであれば従来公知の部材が使用できるが、インクジェット記録装置においては部材からの溶出物によってヒーターにダメージを及ぼす場合があり、材質選定に多少の制約がある。これらを考慮するとインク保持力および負圧発生などが調整容易なポリウレタンフォームなどのスポンジが好ましい。特にフォームの場合には、フォーム製造時に所望の多孔密度となるように調整できるので好ましい。

【0027】図2は本発明のインクジェット記録装置の記録ヘッド、インクタンク、キャリッジの結合の状態を示す断面図である。本実施例における記録ヘッド10は電気信号に応じて膜沸騰をインクに対して生じせしめるための熱エネルギーを生成する電気熱変換体を用いて記録を行うインクジェット方式のものである。図2において記録ヘッド10の主たる構成はすべてヘッドベースプレート11に設けた位置決め用の突起100を位置決め基準としてヘッドベースプレート11上に接着ないしは

圧着して積層配置されている。ここで、図2の面内上下方向はキャリッジHCのヘッド位置決め部104と突起100とで位置決めされる。

【0028】更に図2の横断面の垂直方向は、突起100の一部がヘッド位置決め部104を覆うように突出し、該突起100の切り欠き部（不図示）とヘッド位置決め部104とで位置決めされる。ヒータボード13はSi基板の上に複数の列状に配された電気熱変換体（吐出ヒータ）と、これに電力を供給するA1等からなる電気配線とが成膜技術により形成されてなり、本体装置からの電気信号を受け取るパッドを端部に配した配線を有するヘッドフレキシブル基板（以下、「ヘッドPCB」という。）に対して、それぞれの配線に対応させてワイヤボンディングにより接続されている。吐出ヒータに対応して複数のインク流路を各々区分するための隔壁や流路を介して交換インクタンク1からインクを導入してインク流路に供給する共通液室と複数の吐出口を形成するオリフィスとをポリサルフォン等で一体成型した溝天板12をヒータボード13に不図示のバネで押圧するとともに封止剤を用いて圧着固定及び封止してインク吐出部を形成している。

【0029】溝天板12に結合封止された流路形成部15は、交換インクタンク1と結合可能とするために本実施例においてはヘッドPCB及びヘッドベースプレート11に設けた穴を通してヘッドベースプレート11の反対側へ貫通させるとともに、貫通部でヘッドベースプレート11に接着固定されている。また、流路形成部15のインクタンク1と結合する側の端部には吐出部へのゴミや気泡などの流入を防止するためのフィルタ8が設けられている。

【0030】交換インクタンク1は係合ガイド6及び加圧手段103とにより記録ヘッド10と結合され、インク吸収体7が流路形成部15の先端に設けたフィルタ8と接することによりインクの連通が可能となる。このとき、加圧手段103にもパッド14を設けタンクの残検電極4と記録装置本体と電氣的に接続するようにしている。

【0031】結合後、記録装置本体の記録ヘッド吸引回復ポンプ5015などを用いて、記録ヘッド10に交換インクタンク1から強制的にインクを供給充填することによってインク供給を行う。

【0032】本実施例では加圧手段103による係合時に記録ヘッド10及び交換用インクタンク1が結合されるとともに、同一方向で記録ヘッド10とキャリッジHCとが機械的及び電氣的接続がなされることになるのでヘッドPCB上のパッド14とヘッド駆動電極102との位置決めも確実に行われる。

【0033】リングシール9はインク供給部2におけるいわゆるガタを許容するとともに交換インクタンク外壁との接合部を広めに取れるように、本実施例ではやや太

い弾性体リングで構成している。

【0034】以上説明したように、本実施例では交換インクタンク1と記録ヘッド10とを十分に結合させた上で交換インクタンク1を付勢することで、キャリッジHCと記録ヘッド10との位置決めを簡単な構成で確実に行うとともに、記録ヘッド10と交換インクタンク1とを本体外で簡単に結合した上でキャリッジに装着する様にしたので交換操作を容易にすることができた。また、本実施例では、キャリッジHC（記録装置本体）と記録ヘッド10との電気的接続も同様にを行うように構成したので、記録ヘッド・交換インクタンクの交換時の操作性も良好であるが、電気的接続を別途コネクタ接続方式などにして、記録ヘッドの位置決めと交換インクタンクとの結合をより確実なものとする構成を採用してもよい。

【0035】ここで、本実施例におけるインクジェット記録装置における記録ヘッドの配置および動作を説明するために、斜視図である図3を用いて簡略に記録装置の動作を説明する。図3で、記録媒体Pをプラテンローラ5000を用いて紙面下方から上方へ案内し、紙押さえ板5002でキャリッジ移動方向にわたってプラテン5000に対して押圧する。

【0036】キャリッジHCは、キャリッジ駆動ピンをそのらせん溝5004にはめ込んでそれ自身が回転することで駆動源として動作するリードスクリュー5005とリードスクリュー5005に平行に配置されたスライダ5003とに支持係合されてプラテンローラ5000上に案内された記録媒体Pの記録面に沿って左右に往復動する。リードスクリュー5005は駆動伝達ギア5011、5009を介して駆動モータ5013の正逆回転に連動して回転駆動制御される。5007、5008はフォトカプラでキャリッジHCのレバー5006のこの域での存在を確認してモータ5013の回転方向切り換えを行うためのホームポジション検知手段である。

【0037】画像記録信号は記録ヘッドを搭載するキャリッジHCの移動にタイミングを計って記録ヘッド10に送られ記録ヘッド10は所定の位置でインク滴を吐出させて記録を行う。5016は記録ヘッド10の前面をキャップするキャップ部材5022を支持する部材で、5015はこのキャップ内を吸引する吸引手段でキャップ内開口5023を介して記録ヘッドの吸引回復を行う。5017はクリーニングブレードで、5019はこのブレードを前後方向に移動可能にする部材であり、本体支持板5018にこれらは支持されている。吸引手段5015、ブレード5017等は、この形態でなくとも良く、周知のものが適用可能である。また、5012は、吸引回復動作のタイミングを決めるためのレバーで、キャリッジと係合するカム5020の移動に伴って移動し、駆動モータ5013からの駆動力がクラッチ切替等の公知の伝達手段で移動制御される。これらの回復手段はキャリッジHCがホームポジション側領域にきた

ときにリードスクリュー5005の作用によってそれらの対応位置で所望の処理が所定のタイミングで行える様に構成されている。

【0038】以下に本発明をより詳細に説明する。

【0039】図4のインクの状態は、インク室a、bに十分に充填された初期状態を示し、図5は初期状態からインク室aの供給可能なインク及びインク室bの1/5程度のインクを消費した状態である。

【0040】インクカートリッジ開封直後の負圧を維持するためにはインク室bには容積限度まで充填しても良いが、インク室aへのインク充填量は吸収体のインクの保持力限度以下で設定することが好ましく、その範囲内で図4のようにインク室aの大部分にインクの充填が可能である。ここで言うインク保持力とは吸収部材にインクを含浸させた際の部材単独で保持できる能力を言う。

【0041】図5において、圧縮インク吸収体のインクは、記録ヘッドの吐出部からの水頭圧とインク室b内の減圧と圧縮インク吸収体内の毛細管力とが釣り合った高さで維持されている。インク供給部2からインク供給がなされるとインク室aのインク量は減らず、インク室bのインクが消費される。すなわち、インク室a内のインク分布は変化せず内圧の平衡を維持したまま、インク室bにおいてインク供給に見合うだけのインクが消費されるときにもその分の大気がインク室aを介して大気連通部3から導入される。

【0042】この際、インク室aとインク室bの連通部ではインクと大気の交換が生じ、インク室aの圧縮インク吸収体に形成されたメニスカスがインク室bに近接した部分から一部破断されて減圧され、インク室bの圧力が圧縮インク吸収体のメニスカス保持力等と釣り合うようにインク室bに大気が導入される。すなわち、インク供給部2の内圧は、インク室aの圧縮インク吸収体の毛細管力によって所定の値に維持される。この時、図6に示したようにインク室aにインク室壁と圧縮インク吸収体との間にスリット7などを設けることにより大気連通部からの空気が通り易くなるとともにインク室aのインク保持の点で効果的である。

【0043】次にインク残量検知について説明する。

【0044】図7に本例に係る制御系の一構成例を示す。200はA/Dコンバータを内蔵したマイクロコンピュータ形態の制御部、10は記録ヘッド部、300は電圧変換回路、400は警報装置であり、LED等の表示器やブザー等の音声発生装置、またはそれらの組み合わせとすることができる。500は記録などに際してキャリッジHCを走査させるための主走査機構であり、モータ等を含むものである。600は副走査機構であり、記録媒体を搬送するモータ等を含むものである。又、Vはタンクからの残量検知信号である。

【0045】本実施例では基本的にはインク室bに設けた2つの電極間に定電流を流して2本の電極間の抵抗値

を基にインク室bのインク残量検知を行うが、この場合のインク残量と電極間抵抗との関係は図8に示すような関係がある。

【0046】図9に示すように、インク室bのインク液面が2つの電極4の内の上方の電極よりも下がったときに2つの電極間の抵抗が急激に高くなり電極間にはその時の電圧が発生する。この電圧を直接または電圧変換回路300を介して制御部のA/DコンバータでA/D変換する。こうして得られた検出値が予め設定した値 R_{th} よりも大となった時に、インク注入時期になったことを操作者に知らせるための警報装置400を作動させる。この時、同時に本体の動作を停止させても良いし、印字動作が完了してから停止させても良い。

【0047】これにより、インク室bにインクを少量残した状態でリフィルされるのを待機していれば、吸収体を内包しているインク室aのインクが途切れることなくリフィルされるためタンクの再利用が可能となる。

【0048】図10は本実施例の交換インクタンクのインク供給部における内圧がインク供給量（消費量）に応じて変化する様子を示すものである。初期状態ではインク室a内の圧縮インク吸収体の毛細管力によって内圧（負圧）が発生しているが、インク供給に伴ってインク室aのインクが少なくなるに従い圧縮インク吸収体の圧縮率分布（細孔分布）に応じて毛細管力によって発生する内圧が徐々に高くなる。さらにインクが消費されるとインク室a内のインク分布は安定化して、インク室bのインクが消費されるようになり、前述のごとくインク室bへ大気を導入されることで、以後は一定の内圧を保持する。インクが更に消費されてインク室bのインクが所定量消費されるとインク残量検知が作動し、インクのリフィルを促す動作および印字を停止させるなどの処置を行う。これによってインク室aのインクが所定量以上消費される前にリフィルし、再利用できる状態を保つことが可能となる。

【0049】リフィル方法としては一例として図11に示すようにインク室bのインク注入口5の栓51を開いて、そこからシリンジ52などを用いてインク室bにインクを注入し、注入後インク注入口5を栓51で閉じれば良い。リフィル方法は特にこれに限定するものではなく、又、インク注入口5の位置もこれに限定するものではない。これによりインクタンクカートリッジを使い捨てにせず、何度でも使用可能になる。

【0050】本実施例においてインク残量の検知方法はタンク内に設けた電極間の抵抗値から検知する方法にて説明したが、残量検知の方法は特にこれに限定するものではなく、機械的に測定するものや光学的に測定するもの等いずれの方法でも良い。

【0051】図12は圧縮吸収体のバッファ吸収体としての機能を説明するもので、図5の状態から大気圧の減圧ないしは気温の上昇などによるインク室b内の空気の

膨張などでインク室bのインクがインク室aの方へ流出した様子を示している。本実施例ではインク室aに流出したインクは圧縮吸収体で保持されるようにしている。圧縮吸収体のインク吸収量とインク室との関係については、前述の減圧ないしは温度変化時のインクの漏れを防止するという観点から、インク室bからの最悪条件下でのインク流出量と、インク室bからのインク供給時にインク室aに保持させるインク量とを考慮してインク室aの最大インク吸収量を決め、少なくともその分の圧縮吸収体を収納するだけの容積をインク室aに持たせれば良い。図13に減圧前のインク室bの初期空間体積と0.7気圧に減圧した場合のインク流出量との関係を実線グラフに示した。また、大気圧の最大減圧条件を0.5気圧とした場合は図13の一点鎖線に示した。インク室bからのインク流出量の最悪条件での見積りは、例えば、大気圧の最大減圧条件を0.7気圧とした場合、インク室bからのインク流出量が最大となるのはインク室bの容積VBの30%のインクがインク室bに残余している場合であり、インク室壁下端部より下のインクもインク室aの圧縮吸収体に吸収されるとすれば、インク室bに残余している全てのインク（VBの30%）が漏出すると考えれば良い。大気圧の最悪条件を0.5気圧とした場合は、インク室bの容積の50%のインクが流出することになる。すなわち、減圧下で膨張するインク室b内の空気は残余インク量が少ないほど大きくなり大量のインクが押し出されることになるが、インク室b内のインク量以上に流出することはない。したがって、0.7気圧を想定した場合は残余インクが30%以下になると空気の膨張量よりも残余インク量が小さくなるのでインク室aへの流出量は減少することになり、インク室bの容積の30%が（0.5気圧では50%）が最大漏出インク量となる。上記の現象はインクタンクの温度変化の場合でも同様であるが、50deg程度の温度上昇があっても流出量は上記減圧時よりも少ない。

【0052】本実施例では、記録ヘッドを一つ有する単色記録装置で説明したが、異なる色のインクを吐出可能な複数の記録ヘッド、例えば、Bk（ブラック）・C（シアン）・M（マゼンタ）・Y（イエロー）の4ヘッドを持つカラーインクジェット記録装置にも適用可能であり、また、一つの記録ヘッドで複数色のインクを吐出できる様な記録ヘッドでも適用可能であり、その場合は交換タンクの結合位置・方向を規制する手段を付加すれば良い。

【0053】また、本実施例ではインクタンクを交換する例で説明したが、記録ヘッドと所定量のインクを詰めたインクタンクとを一体的に形成したインクタンク付き記録ヘッドとし、記録ヘッド・インクタンク一体交換方式に適用することも可能である。

【0054】<第2実施例>図14～図16は本実施例の変形例を示す図であり、インク室bに連通させてさら

11

に2つのインク室c及びdを設けた例を示す。本変形例ではインク室b、インク室c、インク室dの順でインクが消費される。本変形例でインク室を4つに分割しているのは、前記実施例で説明した減圧環境下及び温度変化時のインクの漏出を防止することにより、例えば図14の状態ではインク室b及びインク室c内の大気が膨張する場合、インク室bの大気膨張分はインク室aを介して大気連通部から解放され、図15に示すようにインク室cの大気膨張分はインク室b及びインク室aにインクが流出することで解消される。すなわち、インク室aにバッファ室としての機能を持たせており、インク室aの圧縮インク吸収体のインク保持容量は一つのインク室からの漏出分を考慮して設定すれば良いことになる。

【0055】この場合には、インク室bおよびインク室cのインクが順次消費され、最後部のインク室dのインクが消費されてしまうと次に吸収体を内包しているインク室aのインクが消費されてインクが途切れてしまうため、インク室dのインク残量を検知する必要がある、図16に示したようにインク室dに残検電極が設けられている。又インク注入口はインク室bに設けた。本実施例ではインク室dだけのインク残量を検知するようにしたため、インク室bおよびインク室cは連通部を除いてほぼ全容量消費可能である。したがって残検電極の配置高さを第1実施例と同じにした場合、第1実施例の時と比較して残量検知が作動したときに吸収体を内包していないインク室の残存しているインク量を少なくでき、スペースを有効に活用できる。

【0056】本実施例においても第1実施例同様に吸収体を内包したインク室aのインクが途切れる前にインクリフィルが可能となり再利用が可能である。

【0057】<第3実施例>図18は第3実施例を示す図であり、タンク壁の材質に透明または半透明なものを用いたことによって光学的にインク残量検出を可能にした例である。この場合、インク室b内のインク室壁に光を反射するための鏡のような反射板42を設け、タンク外に発光素子43と受光素子44を備えたフォトセンサを設けたものである。この発光素子43および受光素子44はキャリッジ上に設けても良いし、回復系のあるホームポジションに設けても良い。

【0058】図18では発光素子43からある角度で光を出し、反射板で反射された光を受光素子44で受けられるように構成されている。例えば発光素子43としてはLEDが、受光素子44としてはフォトトランジスタ等が用いられる。図18(a)はインクがほぼ充填している時であり、この様なときには発光素子43から出た光はインク室b内のインクによって光が遮られ、受光素子44にはほとんど光が届かず検出出力は小さい。しかし、インクを消費し図18(b)の様になった時、発光素子43から出た光はほとんど遮られることがないため受光素子での検出出力は高くなる。従って、受光素子4

12

4で受け取る光エネルギー(検出出力)が予め設けたしきい値よりも高くなったときにインクの再注入を促す旨の警報装置を作動させるものとする。

【0059】また、図19は変形例として発光素子と受光素子がインクタンクを挟んで対向するように構成したものである。図19(a)は上視図であり、図19(b)は横断面図である。この場合においてもインク室bのタンク材質は透明または半透明のものをを用いている。この例では、反射板を設ける必要がなく、しかも光を直接受け取るため、検出感度は良好となる。

【0060】本実施例では、一つのインクタンクで説明したが、異なる色のインクを吐出可能な複数の記録ヘッド、例えば、Bk(ブラック)・C(シアン)・M(マゼンタ)・Y(イエロー)の4ヘッドに対応して各色複数のインクタンクを持つカラーインクジェット記録装置にも適用可能であり、一つの記録ヘッドで複数色のインクを吐出できる様な記録ヘッドでも適用可能である。

【0061】この時、前記しきい値を色毎に変えて設定しても良いし、インクの色に応じて色フィルター等を用いての特定の吸収波長を選択し、インクを透過する光の透過度からインク残量を検出するようにしても良い。

【0062】また、本実施例ではインクタンクを交換する例で説明したが、記録ヘッドと所定量のインクを詰めたインクタンクとを一体的に形成した、記録ヘッド・インクタンク一体交換方式に適用することも可能である。

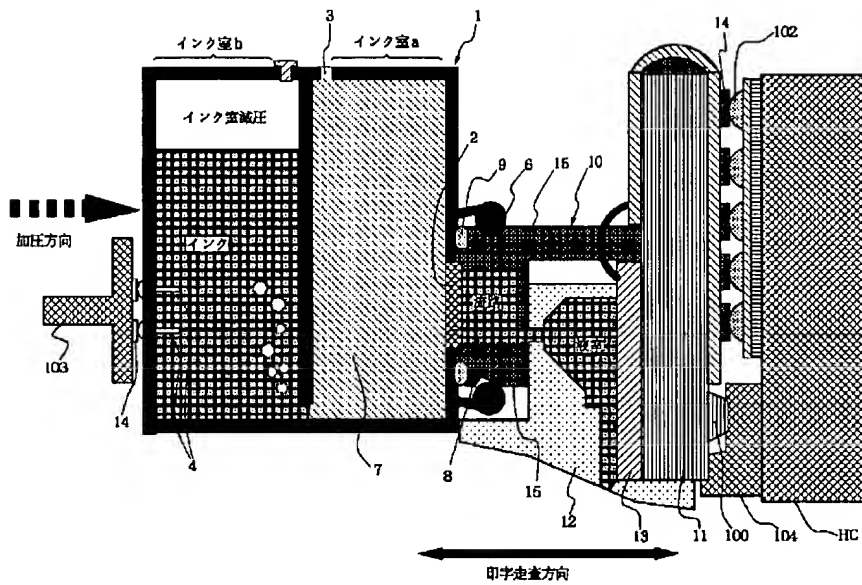
【0063】<第4実施例>図20に本発明の第4実施例を示す。これは、実施例1におけるインク室bを2分割し、しかも一方のインク室(インク室c)が交換可能な構成にしたものである。図20(a)はインクを消費し、インク残量検知で検出された状態を示す。ここで、新しい交換用のインク室cを用意し、使いきったインク室cと交換する。図20(b)は、使いきったインク室cを取り外し、新品でインクが満タンなインク室cを取り付けようとしている状態を示し、図20(c)は交換が完了した状態を示している。この時、インク室cの底に設けられている栓52はインク室bの上部にある注入口5にて突き破られインクが供給される。これにより、注射器やスポイトなどを使ってインク注入しないので手を汚す心配もなく、しかもインク室aおよびインク室bは記録ヘッドと結合させたままにすることも可能であり、必要最小限の交換で済むため経済性も良好である。

【0064】又、第4実施例においても、インク残量検出の方法は特に電極間の抵抗を測定するものに限定されず、第3実施例のように光学式の残量検出方法であっても良いし、その他の検出手段でも良い。

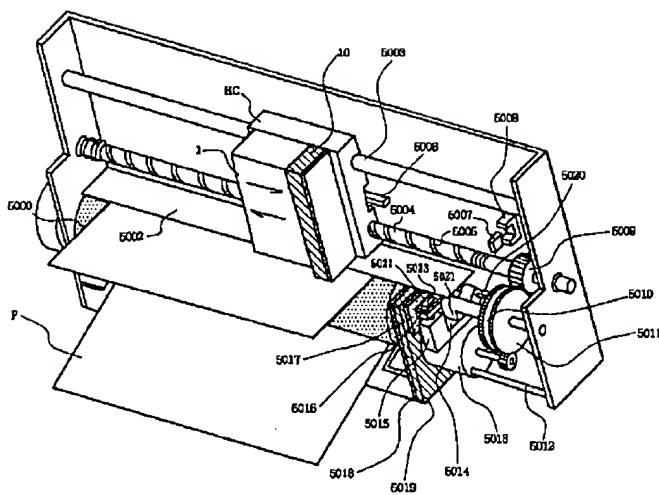
【0065】また、本実施例では記録ヘッドとインクタンクが分離可能で交換する例で説明したが、記録ヘッドとインク室aとインク室bを含むインクタンクを一体的に形成し、交換可能とすることも可能である。

【0066】

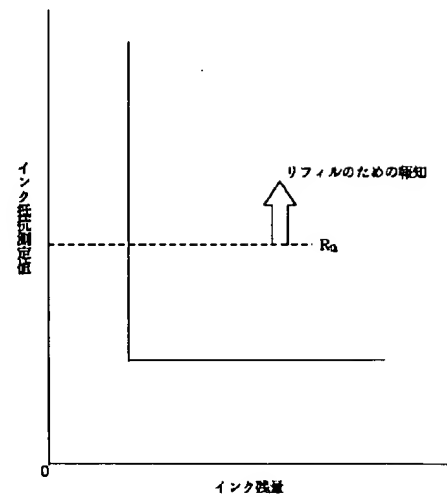
【図2】



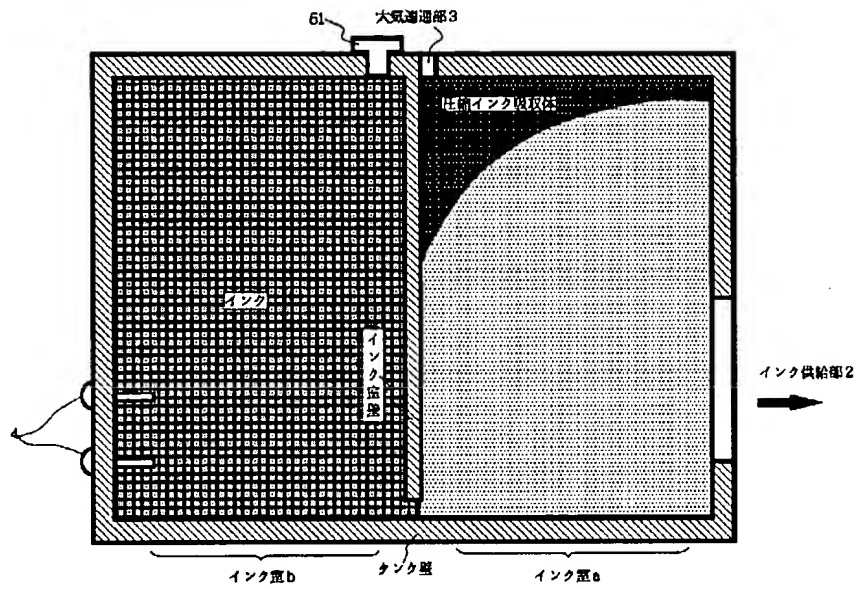
【図3】



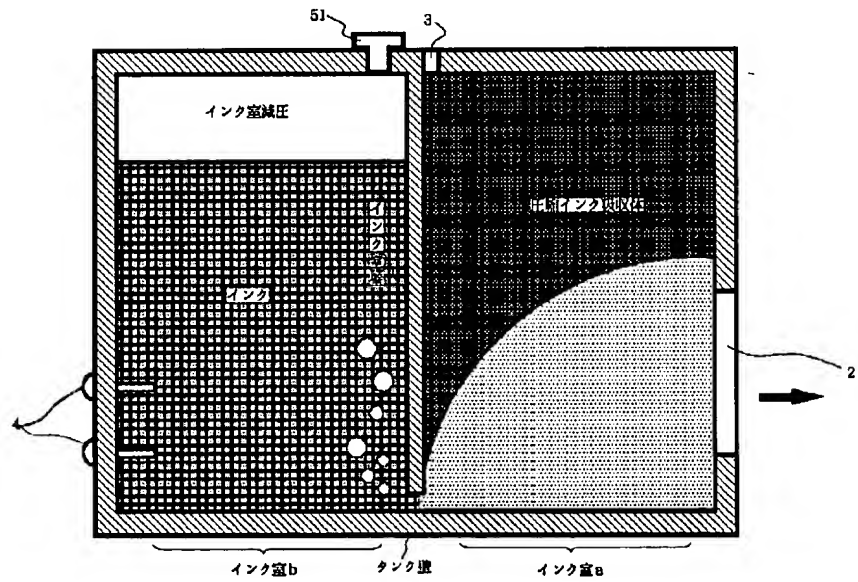
【図8】



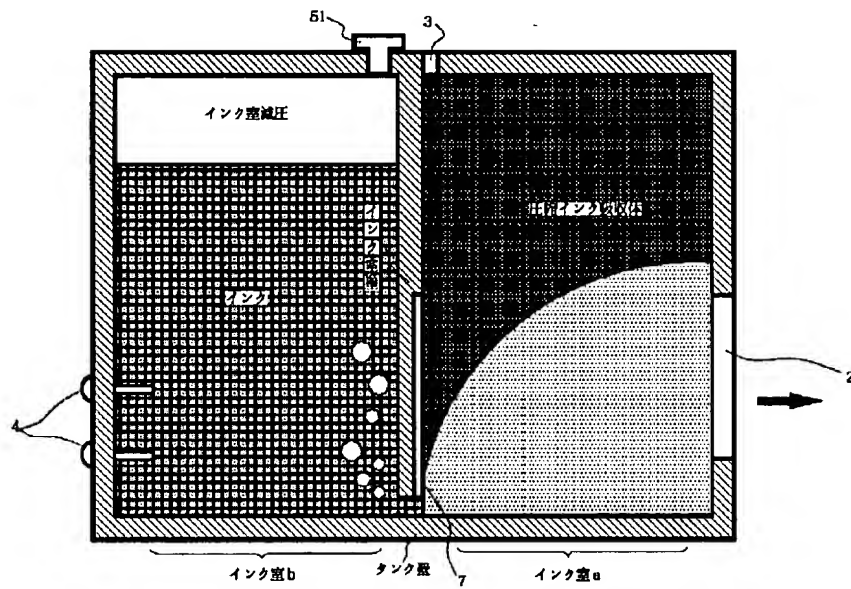
【図4】



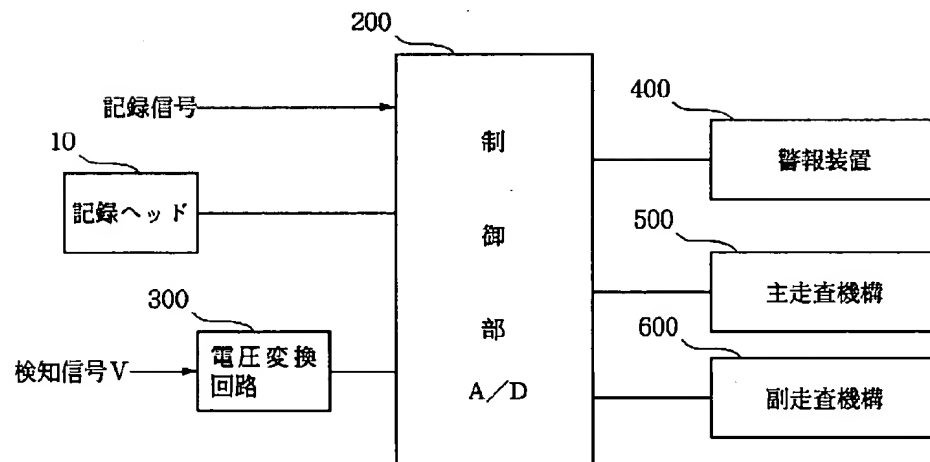
【図5】



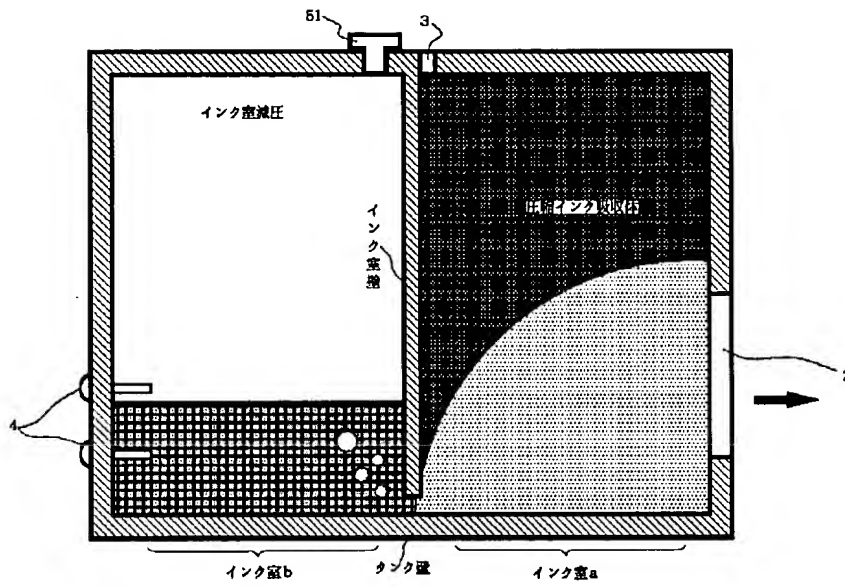
【図6】



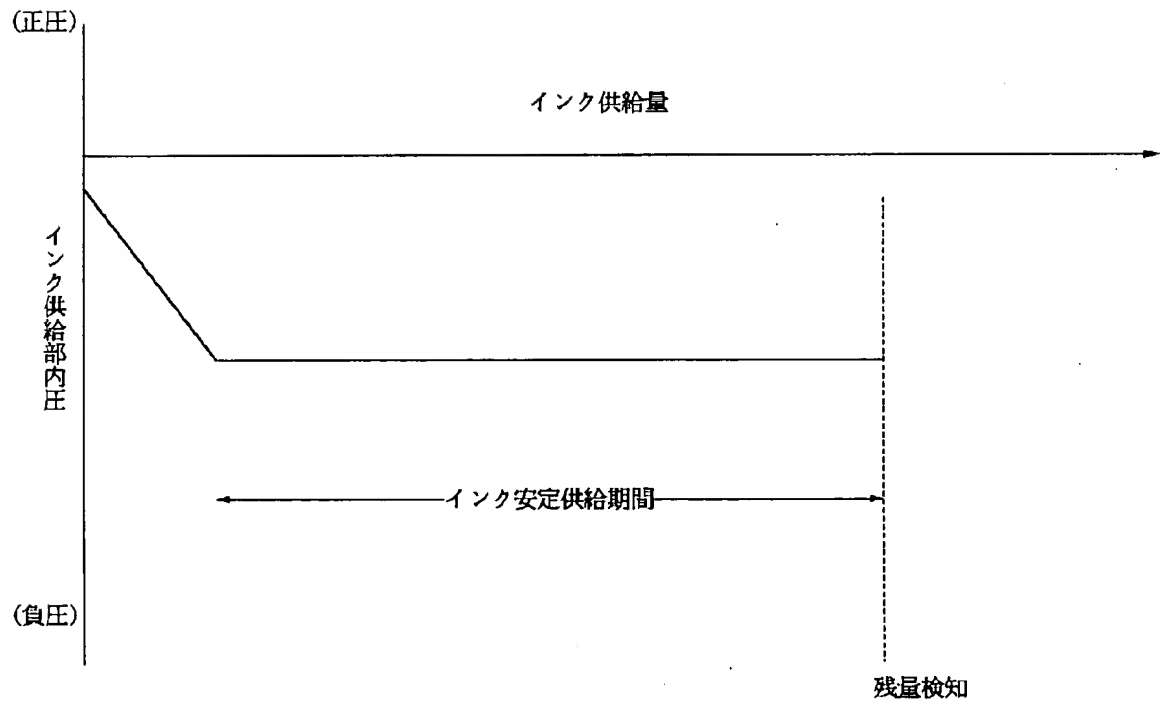
【図7】



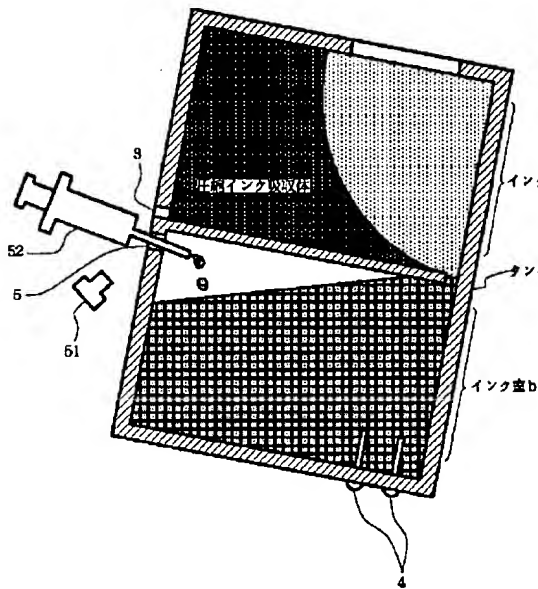
【図9】



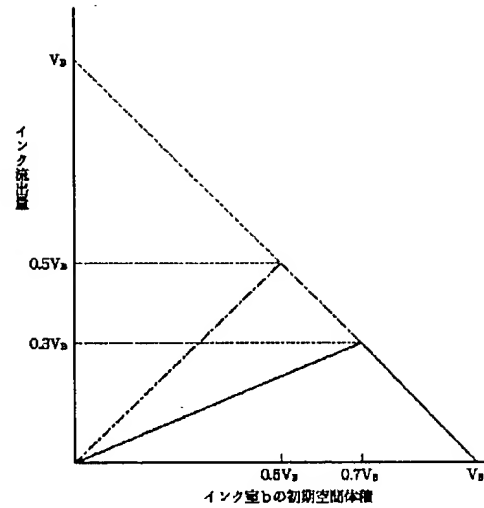
【図10】



【図11】

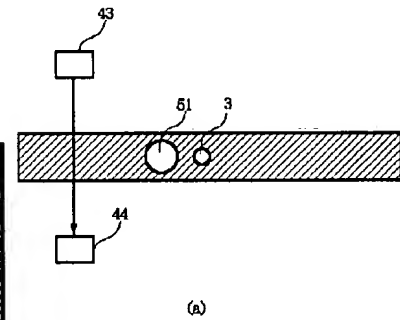
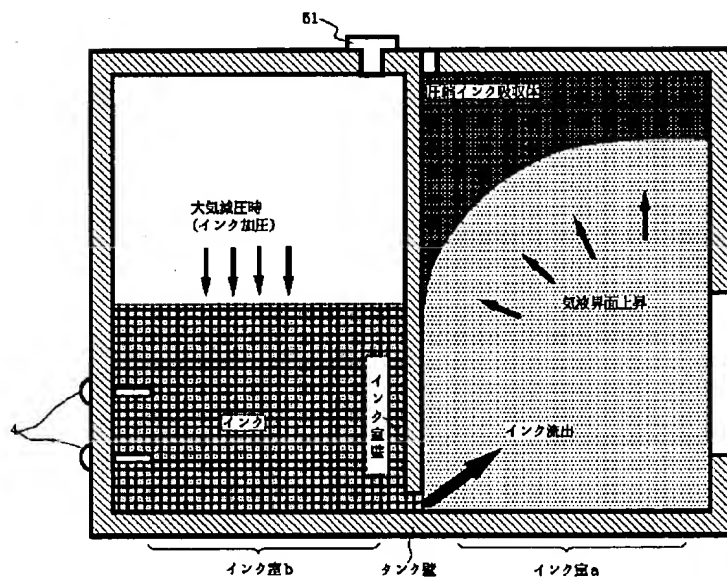


【図13】

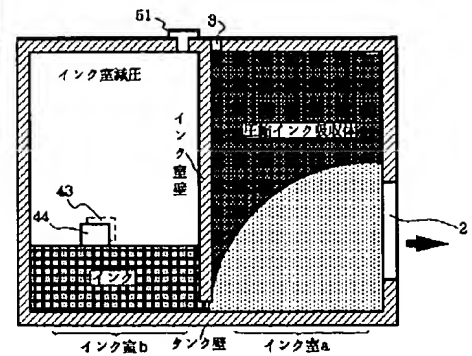


【図19】

【図12】

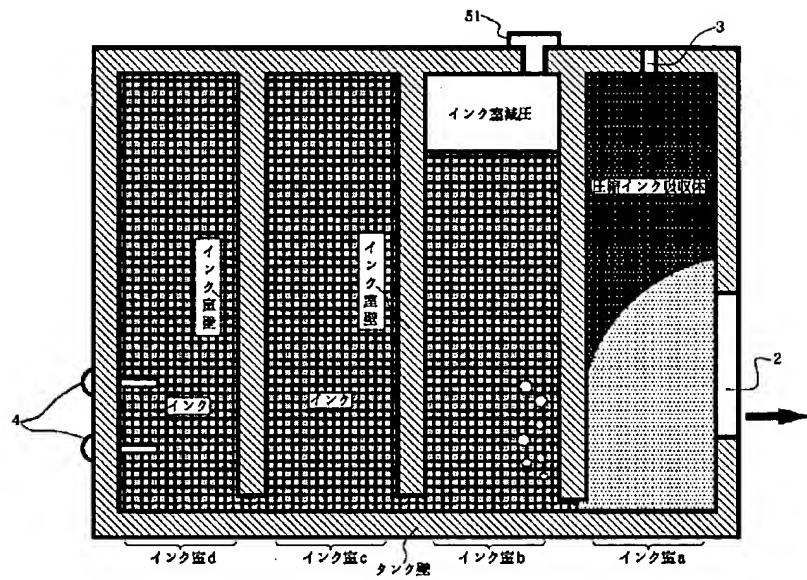


(a)

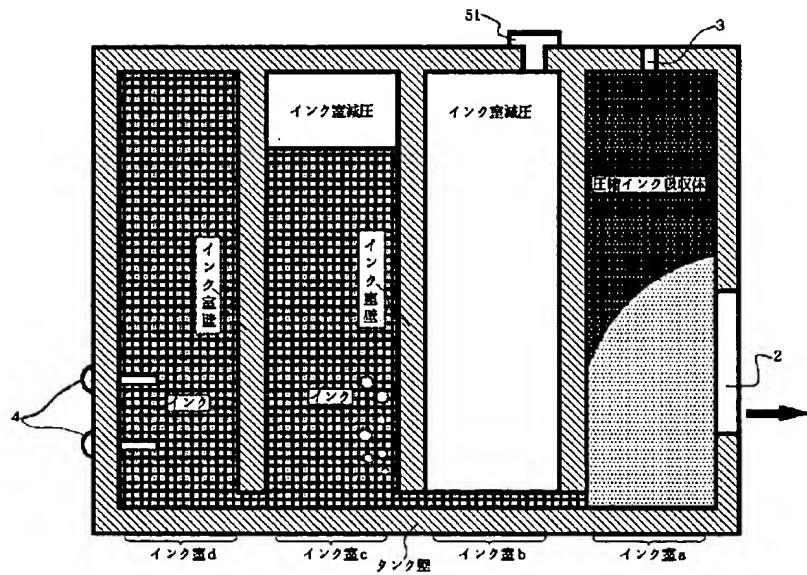


(b)

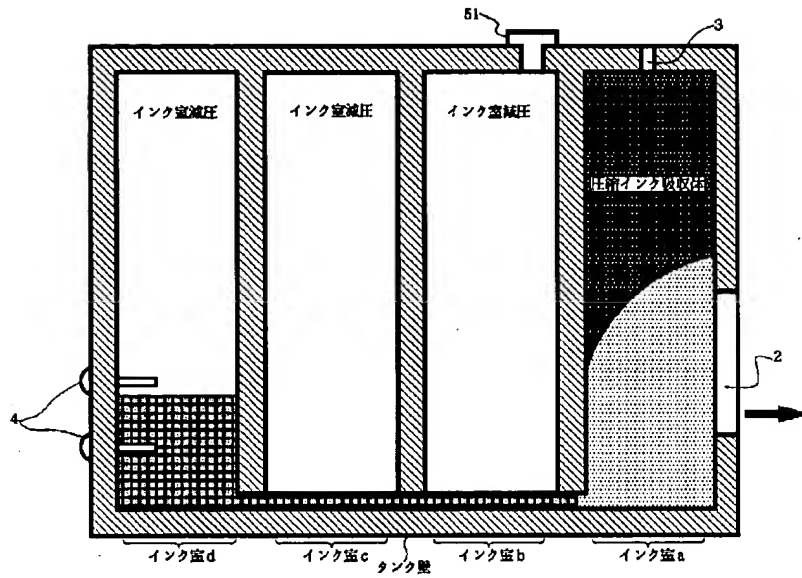
【図14】



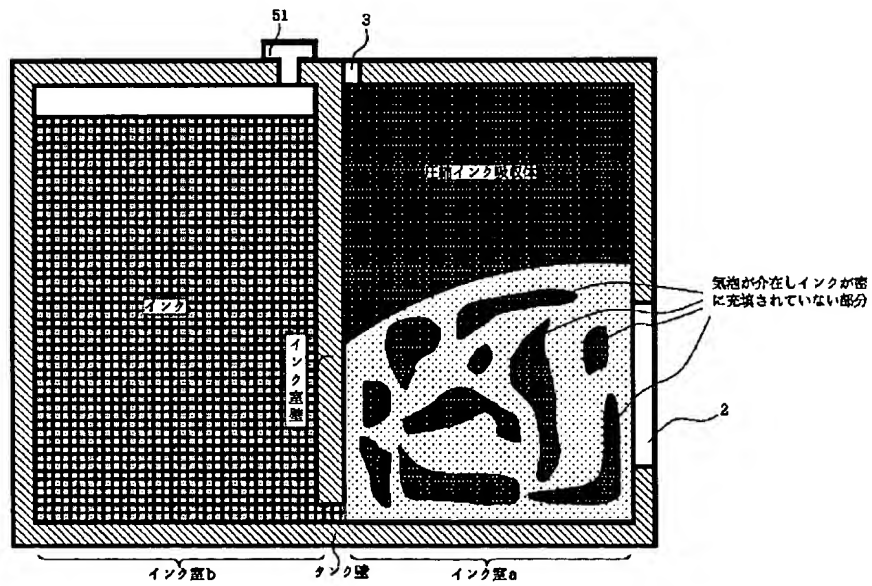
【図15】



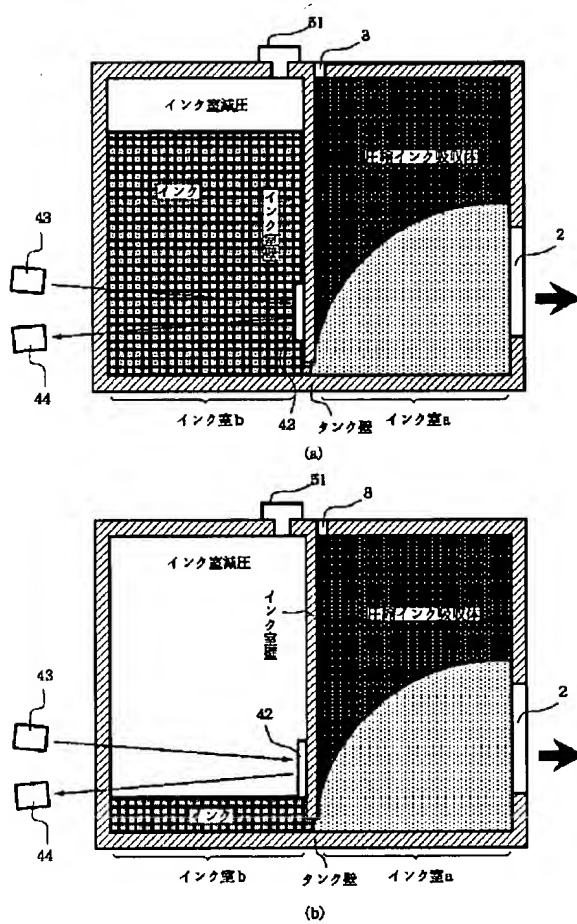
【図16】



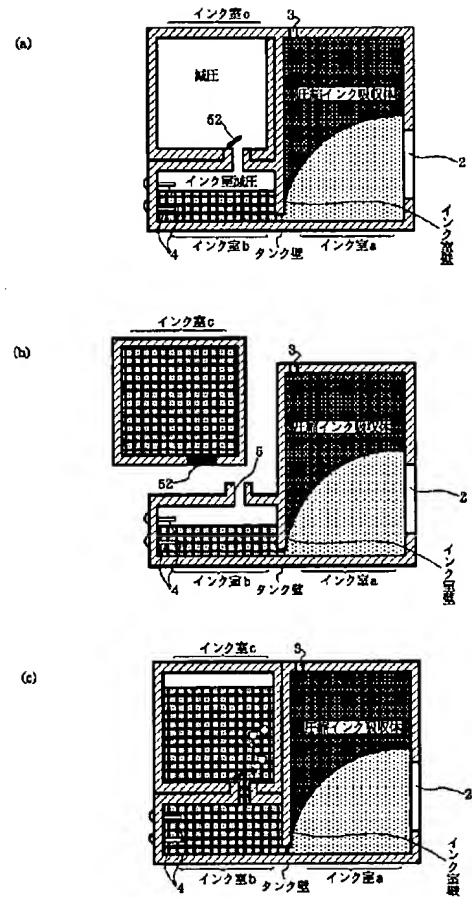
【図17】



【図18】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 小坂橋 規文
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内
(72)発明者 名越 重泰
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72)発明者 植月 雅哉
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内
(72)発明者 松原 美由紀
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内
(72)発明者 後藤 史博
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内